

# UNA DÉCADA DE EXPERIENCIAS DE LA PLATAFORMA AULAWEB

**Ángel García-Beltrán y Raquel Martínez**

Grupo de Innovación Educativa de Representación y Evaluación del Conocimiento  
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales  
Universidad Politécnica de Madrid  
C/José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid  
e-mail: {agarcia, raquelm}@etsii.upm.es; web: <http://www.dii.etsii.upm.es/aulaweb>

**Resumen.** *En este trabajo se sintetizan las actividades y resultados obtenidos desde que en diciembre de 1998 se presenta la propuesta de desarrollo de la plataforma original de AulaWeb dentro de la convocatoria INDUS-net de proyectos de innovación educativa auspiciada por la Sociedad de Amigos de la ETSII-UPM. Se recogen las experiencias acometidas y se resumen las tareas y logros más relevantes en esta década de desarrollo y uso del sistema incluyendo el número de servidores implantados, la utilización de los mismos, la documentación de apoyo generada, los cursos impartidos para el profesorado, los proyectos de I+D involucrados, los artículos publicados en revistas y las ponencias y comunicación presentados en congresos nacionales e internacionales, así como los premios y reconocimientos obtenidos.*

## 1. Introducción

El proyecto de desarrollo del sistema de e-learning AulaWeb empezó a gestarse en 1998 en la División de Informática Industrial de la UPM y la primera versión del sistema comenzó a ser empleada por alumnos y profesores de esta Universidad en 1999. Desde entonces AulaWeb se ha utilizado fundamentalmente como herramienta de apoyo para la impartición y el seguimiento de asignaturas presenciales de las carreras impartidas en sus centros. El entorno permite la realización de diversas actividades docentes (publicación de recursos formativos, publicación y entrega de trabajos, configuración y realización de ejercicios de autoevaluación, establecimiento de tutorías virtuales...) ya dentro del marco de trabajo del Espacio Europeo de Educación Superior.

La aplicación AulaWeb fué inicialmente concebida para facilitar el aprendizaje a los alumnos que por primera vez recibían conocimientos de informática como asignatura presencial dentro del plan de estudios de Ingeniería Industrial en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid. Desde su implantación oficial en el curso 1999-2000, el sistema AulaWeb se ha ido extendiendo a otras asignaturas y centros dentro de la Universidad Politécnica de Madrid y fuera de ella.

En la Tabla 1 se resumen las efemérides de la plataforma AulaWeb en esta década de vida y en las siguientes secciones se destacan las tareas y actividades llevadas a cabo por el equipo de desarrollo.

Tabla 1. Acontecimientos destacables en una década de AulaWeb

Año	Efemérides
1998	Propuesta presentada en la convocatoria INDUSNET de proyectos de innovación educativa en la ETSII-UPM
1999	Herramienta de apoyo en la asignatura de Métodos Informáticos en Ingeniería (Plan de Estudios 1976 del título de Ingeniero Industrial impartido en la ETSII-UPM)
2000	Extensión a otras asignaturas impartidas por la División de Informática Industrial de la ETSII-UPM
2001	Difusión a asignaturas impartidas por otros departamentos de la ETSII y a la Facultad de Informática de la UPM y potenciación del módulo de autoevaluación
2002	Inicio de las instalaciones en otras Escuelas de la UPM y de los cursos para profesores en el ICE-UPM. Generación de manuales de usuario e inauguración del servidor de información de AulaWeb. Primer Premio Nuevas Aplicaciones para Internet de la Cátedra Telefónica en la UPM para Internet de Nueva Generación
2003	Difusión en congresos nacionales e internacionales y diseminación en otros centros de la UPM e implantación en la Universidad Camilo José Cela
2004	Se alcanzan las 700 asignaturas dadas de alta en la base de datos del servidor de la ETSII-UPM. Salto continental: implantación en el DUOC de la Pontificia Universidad de Santiago de Chile
2005	Explotación y uso en el proyecto europeo eTutor e impartición del curso de AulaWeb avanzado en el ICE-UPM
2006	Implantación en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada y ampliación del sistema de autoevaluación con preguntas de programación multilenguaje. Se alcanzan los 10.000 recursos en la base de datos del servidor de la ETSII-UPM
2007	Desarrollo de nuevos módulos: publicación en formato SCORM y trabajo cooperativo
2008	Publicación de un curso online en formato SCORM sobre AulaWeb para profesores en la propia plataforma. Más de 3000 accesos diarios de usuarios registrados en el servidor de la ETSII-UPM con más de 300 ejercicios de autoevaluación realizados y 1000 descargas de documentos de media al día.

## 2. Diseño y desarrollo de la plataforma

Por motivos obvios esta actividad se lleva a cabo desde el inicio del proyecto en 1998 e incluye las etapas de planificación, diseño, desarrollo, validación, puesta en marcha y actualización de la arquitectura y ampliación de nuevos módulos. Para la culminación de este objetivo es necesario un equipo de desarrollo estable. El núcleo fundamental lo han formado alumnos de la ETSII-UPM que han aprovechado el trabajo realizado para su Proyecto Fin de Carrera [1-18]. El resultado final ha sido la implementación de una plataforma de *eLearning* que aprovecha las posibilidades de las TIC y sirve como herramienta de apoyo en la impartición de cursos de todo tipo.

En la figura 1 se muestra la página principal del servidor de AulaWeb de la ETSII-UPM que se emplea en la actualidad.

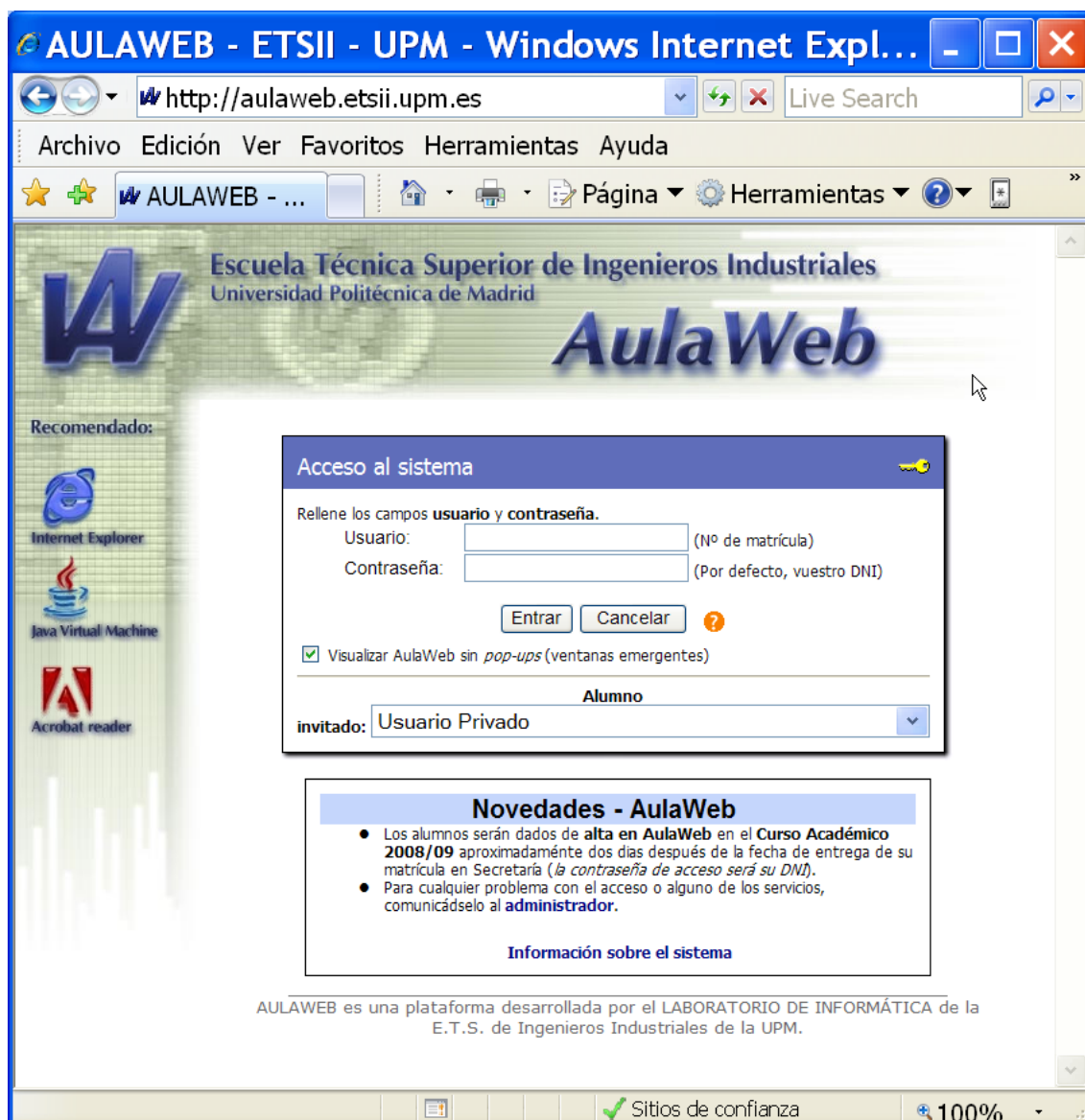


Figura 1. Ventana principal de AulaWeb en la ETSII-UPM (diciembre de 2008)

### 3. Validación y uso de la plataforma

Como forma de validación la plataforma se ha empleado como sistema de apoyo en la impartición de asignaturas y cursos por profesores del mismo equipo de desarrollo de la plataforma. Las asignaturas y cursos impartidos en la ETSII-UPM en los que se ha validado las distintas funcionalidades de la plataforma son las siguientes:

- 1016 – Informática del Plan de Estudios de Ingeniero Industrial
- 2016 – Informática del Plan de Estudios de Ingeniero Químico
- 4001 – Informática del Plan de Estudios de Ingeniero en Organización Industrial
- Docencia complementaria de las asignaturas 1016, 2016 y 4001
- 3808 - Programación Orientada a Objetos del Plan de Estudios de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial.

- f) 9013 - Programación en Java, asignatura de libre elección.
- g) 9049 - Diseño y Desarrollo de Sistemas de Información, libre elección.
- h) 9094 – Desarrollo de páginas web dinámicas, libre elección.
- i) 9122 - Java Programming, asignatura de libre elección impartida en inglés.
- j) 9123 – Development of Dynamic Web Pages, libre elección en inglés.

En todas las asignaturas se destaca la implantación de un sistema de autoevaluación continuada mediante la plataforma AulaWeb. Las calificaciones obtenidas por los alumnos en esta actividad se consideran en la calificación final de la asignatura. Las preguntas del módulo de autoevaluación de la plataforma son de tipo test y también de código de programación, característica original de AulaWeb. La instalación de un compilador y/o intérprete del lenguaje correspondiente permite la corrección de las preguntas de este tipo. En estas asignaturas el sistema de autoevaluación continuada motiva a los alumnos para trabajar el contenido de la asignatura desde el principio del periodo académico. Por otro lado, permite el aprendizaje basado en problemas de programación sin necesidad de instalar el entorno de programación de forma local en el ordenador, ni de un profesor que supervise la corrección del código respuesta de los alumnos a los ejercicios planteados, con un tiempo de respuesta inmediata y una gran flexibilidad temporal y espacial para el alumno.

En los casos i) y j) la asignatura emplea AulaWeb como sistema de publicación de contenidos en formato SCORM y como soporte de actividades de comunicaciones.

Como fomento de las actividades participativas, el trabajo final en algunas asignaturas, consistente en el desarrollo de una aplicación de software, se realiza en grupos de dos o tres alumnos de diversa procedencia (potenciación del trabajo en equipo). El grupo de alumnos debe ponerse de acuerdo en el objetivo, el diseño y la implementación del programa a realizar y puede emplear el módulo de trabajo colaborativo de la asignatura para estas tareas.

En los casos d) y e), la asignatura se imparte en un Aula de Ordenadores con conexión a Internet y un entorno de desarrollo de programas en Java. Cada alumno dispone de un ordenador para la realización de ejercicios de programación durante las clases (enseñanza centrada en el aprendizaje basado en problemas) y el profesor también dispone de un ordenador en las clases teórico-prácticas para la proyección de presentaciones de apoyo a la clase y para el diseño y desarrollo de programas con el entorno de programación. En las clases se combina la clase magistral con la realización de ejercicios de programación con el entorno de desarrollo en el ordenador supervisada por el profesor. Se facilita a los alumnos un texto que contiene teoría y problemas de programación resueltos y propuestos y las presentaciones en formato electrónico mostradas y empleadas en las clases. Como resultados cuantitativos y cualitativos se ha registrado un incremento del nivel de conocimientos prácticos adquiridos por el alumno, una reducción del porcentaje de alumnos que abandona la asignatura muy pequeño y un aumento en el porcentaje de alumnos que aprueba la asignatura.

Como resultado de esta actividad se han elaborado una serie de informes donde se resumen todas las actividades realizadas durante el periodo académico en la asignatura correspondiente [19-26]

#### 4. Implantación de la plataforma

En el año 2001 se llega a un acuerdo con la Dirección de la ETS de Ingenieros Industriales de Madrid para la implantación oficial de la plataforma en el centro. Desde ese momento se dan de alta las asignaturas de las distintas titulaciones impartidas en la ETSI-UPM (actualmente se alcanzan las 700), así como los usuarios: alumnos (alrededor de 3000 cada curso) y profesores (más de 300).

En la Figura 2 se muestra la evolución histórica en la publicación de recursos formativos en la base de datos de la plataforma AulaWeb de la ETSII-UPM.

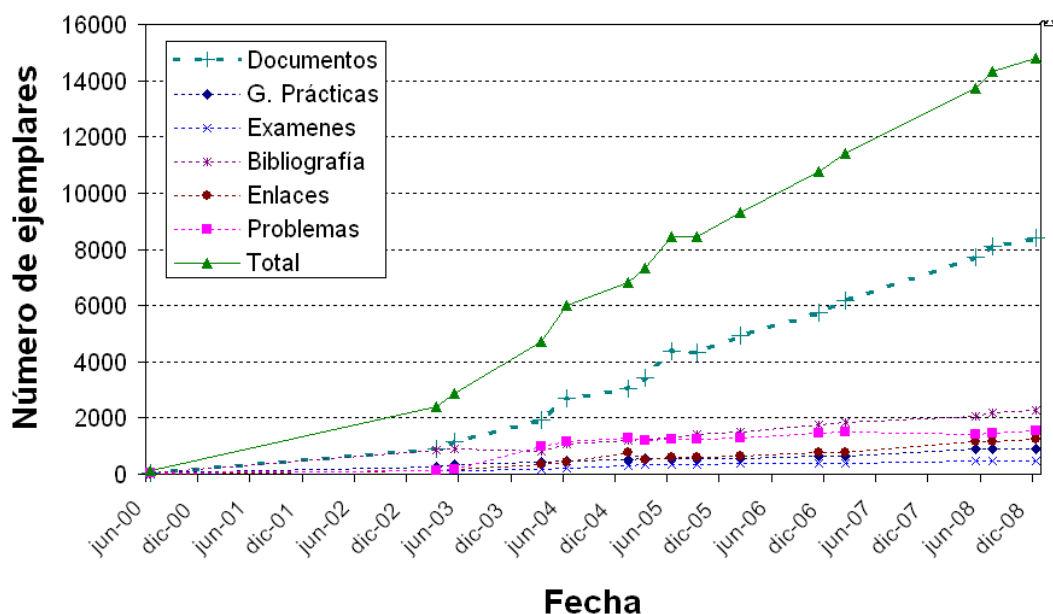


Figura 2. Evolución de la publicación de recursos educativos en el servidor de AulaWeb de la ETSII-UPM (hasta diciembre de 2008).

En la actualidad hay más de 3000 accesos diarios de usuarios registrados en el servidor de la ETSII-UPM y una gran actividad: más de 300 ejercicios de autoevaluación realizados por los alumnos y 1000 descargas de documentos de media al día.

En el 2003 se firmó un acuerdo de colaboración con la Universidad Politécnica de Madrid para la diseminación de AulaWeb en centros de la UPM (2003-2004). El acuerdo incluía la realización de seminarios de presentación de la plataforma y la Impartición de cursos para profesores-usuarios de AulaWeb en colaboración con el Instituto de Ciencias de la Educación de la UPM

Como resultado el uso de la plataforma se ha llevado a 17 centros de la UPM y posteriormente a otras instituciones formativas: la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada, el DUOC de la Pontificia Universidad Católica de Chile, la Universidad Camilo José Cela de Madrid y la empresa ESIN Consultores.

En la tabla 2 se resumen los centros donde se ha implantado la plataforma AulaWeb tanto dentro como fuera de la Universidad Politécnica de Madrid.

Tabla 2. Implantación de AulaWeb dentro y fuera de la UPM

	Centro	Fecha y URL
1	ETSI Industriales – UPM	Servidor original en funcionamiento desde el curso 1999-2000. Instalación actualizada en marzo de 2002 URL: <a href="http://aulaweb.etsii.upm.es">http://aulaweb.etsii.upm.es</a>
2	Fac. de Informática – UPM	Instalación en octubre de 2001 URL: <a href="http://aulaweb.fi.upm.es/">http://aulaweb.fi.upm.es/</a>
3	Servidor de demostración	Instalación en febrero de 2002 URL: <a href="http://aulawebdemo.dii.etsii.upm.es/">http://aulawebdemo.dii.etsii.upm.es/</a>
4	EUIT Topográfica - UPM	Instalación en julio de 2002 URL: <a href="http://aulaweb.euitto.upm.es/">http://aulaweb.euitto.upm.es/</a>
5	EUIT Aeronáutica – UPM	Instalación en septiembre de 2002 URL: <a href="http://aulaweb.euita.upm.es/">http://aulaweb.euita.upm.es/</a>
6	ETSI Aeronáuticos – UPM	Instalación en noviembre de 2002 URL: <a href="http://aulaweb.aero.upm.es/">http://aulaweb.aero.upm.es/</a>
7	ETS de Arquitectura – UPM	Instalación en enero de 2003 URL: <a href="http://aulaweb.aq.upm.es/">http://aulaweb.aq.upm.es/</a>
8	ETSI Agrónomos – UPM	Instalación en marzo de 2003 URL: <a href="http://aulaweb.etsia.upm.es/">http://aulaweb.etsia.upm.es/</a>
9	EUIT Agrícola – UPM	Instalación en mayo de 2003 URL: <a href="http://aulaweb.agricolas.upm.es">http://aulaweb.agricolas.upm.es</a>
10	EUIT de Telecomunicación	Instalación en septiembre de 2003 URL: <a href="http://aulaweb.euitt.upm.es">http://aulaweb.euitt.upm.es</a>
11	ESIN Consultores	Instalación en septiembre de 2003 URL: <a href="http://www.traintic.net/webaula">http://www.traintic.net/webaula</a>
12	ETSI Navales – UPM	Instalación en octubre de 2003 URL: <a href="http://aulaweb.etsin.upm.es">http://aulaweb.etsin.upm.es</a>
13	EUIT Industrial – UPM	Instalación en noviembre de 2003 URL: <a href="http://aulaweb.euiti.upm.es">http://aulaweb.euiti.upm.es</a>
14	Universidad Camilo José Cela	Instalación en diciembre de 2003 URL: <a href="http://www.ucjc.edu/">http://www.ucjc.edu/</a>
15	EU Arquitectura Técnica – UPM	Instalación en enero de 2004 URL: <a href="http://aulaweb.euatm.upm.es">http://aulaweb.euatm.upm.es</a>
16	EUIT de Obras Públicas – UPM	Instalación en enero de 2004 URL: <a href="http://aulaweb.op.upm.es">http://aulaweb.op.upm.es</a>
17	Escuela Politécnica de Enseñanza Superior – UPM	Instalación en febrero de 2004 URL: --
18	EUIT Forestal – UPM	Instalación en mayo de 2004 URL: <a href="http://aulaweb.op.upm.es">http://aulaweb.op.upm.es</a>
19	Proyecto de Innovación Educativa: AulaWeb en Geomática	Instalación en julio de 2004 URL: <a href="http://auge.euitto.upm.es">http://auge.euitto.upm.es</a>
20	EU de Informática – UPM	Instalación en diciembre de 2004 URL: <a href="http://aulaweb.eui.upm.es">http://aulaweb.eui.upm.es</a>
21	Gabinete de Tele-Educación – UPM	Instalación en enero de 2005 URL: <a href="http://aulaweb.gate.upm.es">http://aulaweb.gate.upm.es</a>
22	ETSI de Montes – UPM	Instalación en febrero de 2005 URL: <a href="http://aulaweb.montes.upm.es">http://aulaweb.montes.upm.es</a>
23	Fac. CC. Educación - UGR	Instalación de abril de 2006 <a href="http://eavirtual.ugr.es/">http://eavirtual.ugr.es/</a>

## **5. Formación del profesorado en innovación educativa**

El usuario clave del sistema es el usuario *profesor*. Por ello, se ha creído imprescindible su formación mediante la impartición de cursos prácticos para profesores sobre innovación educativa, metodología y herramientas multimedia en un aula de ordenadores. Cada profesor ha dispuesto de un ordenador con las aplicaciones necesarias para llevar a cabo las prácticas del curso (aprendizaje basado en la práctica). Los cursos se han realizado en colaboración del Instituto de Ciencias de la Educación de la UPM para todo el personal docente universitario. Como resultado se han impartido más de una treintena de cursos con más de quinientos asistentes con diferentes orientaciones:

- a) La plataforma AulaWeb como sistema de e-learning para el apoyo al seguimiento e impartición de asignaturas
- b) Taller de generación de contenidos formativos para su publicación en formato electrónico
- c) Curso Avanzado de AulaWeb
- d) Nuevos módulos en la plataforma AulaWeb: Publicación SCORM y trabajo cooperativo
- e) Trabajo Colaborativo en Entornos Virtuales

La organización de los cursos ha implicado la elaboración de manuales impresos y en formato electrónico y la configuración de un servidor de AulaWeb educacional para su empleo durante la impartición de los cursos correspondientes.

## **6. Atención a los usuarios de la plataforma: alumnos, profesores y administradores de AulaWeb**

El equipo de diseño y desarrollo de AulaWeb ha tenido que participar de forma activa en el apoyo técnico online para usuarios (alumnos, profesores y administradores) de la plataforma AulaWeb. Dicho servicio se lleva a cabo telefónicamente, a través del correo electrónico, el servidor de información de AulaWeb, las guías y manuales de usuario de la herramienta y, en ocasiones, personalmente. El ámbito de aplicación de esta actividad incluye todos los centros (dentro y fuera de la UPM) en los que se ha instalado la plataforma y desde su puesta en marcha. Como resultados se resumen:

- a) La respuesta a cientos de mensajes de correo electrónico de alumnos y profesores.
- b) La asistencia presencial u online de los servidores de varios centros.
- c) La puesta en marcha y mantenimiento del servidor de información de la plataforma AulaWeb (<http://www.dii.etsii.upm.es/aulaweb>). Ver figura 3.
- d) La redacción de manuales de usuario (alumno, profesor y administrador) [27-33].

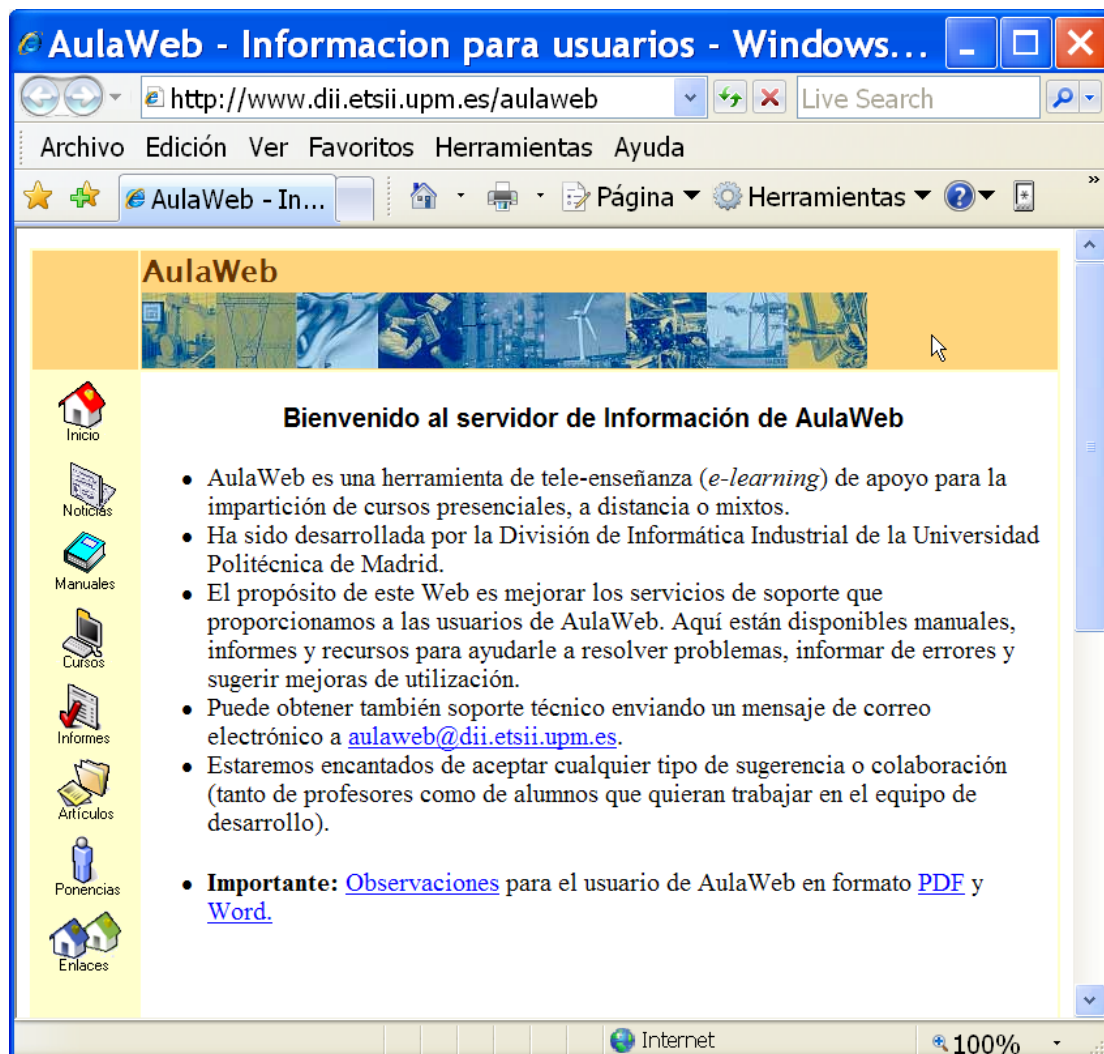


Figura 3. Página principal del servidor de información de AulaWeb (diciembre de 2008)

## 7. Utilización de AulaWeb en Proyectos de I+D

La plataforma AulaWeb se ha empleado de forma activa en varios proyectos de I+D+i en los que se ha empleado como sistema de apoyo para la impartición de cursos de b-learning o de e-learning. Estas actividades han implicado la impartición de seminarios y de cursos piloto y el análisis de las metodologías empleadas. Como ejemplos más destacados se pueden citar:

- a) Diseño de un Modelo de Autoaprendizaje en Base a Competencias sobre Plataforma TI para Nivelar la Educación de Adultos, financiado por FONDEF-Chile, durante el periodo 2003-05
- b) eTutor, Innovative e-Learning Methodology for Tutors in Multi-Cultural, Collaborative and Synchronous Context, financiado por la Comunidad Europea (2004-05).
- c) Adaptación, Implementación y Validación Experimental de un Sistema de e-Learning para la Formación Inicial de los Futuros Educadores, MCYT, PN de I+D+I (2004-2007)



Entre otros resultados destacan la creación de guías de actuación para los profesores de cursos semipresenciales y a distancia que emplean las TIC como soporte o sistema de apoyo.

Además se han llegado a otros acuerdos y proyectos de colaboración con otros organismos y entidades:

- a) Acuerdo de Colaboración de los Servicios Bibliotecarios de la UPM y la División de Informática de la ETSII-UPM (2003-04) para la inclusión de una lista de enlaces a los principales servicios a distancia de las Bibliotecas de la UPM y la mejora de las funcionalidades de los entornos de usuario del alumno y del profesor en la plataforma AulaWeb.
- b) Aplicación de los Principios de la Calidad de la Convergencia Europea en el Contexto de la Ingeniería Geomática y Topográfica financiado por la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Castilla y León (2004-2005) para la elaboración del Programa formativo de la Nueva Titulación de Ingeniero en Geomática y Topografía y la adaptación e instalación de una plataforma de eLearning.
- c) Proyecto autofinanciado de la División de Automática, Ingeniería Electrónica e Informática Industrial (2004-2007) para la introducción de nuevas funcionalidades en la plataforma de eLearning AulaWeb y la actualización de los manuales de usuario de la plataforma AulaWeb

## **8. Difusión de la plataforma**

El diseño, desarrollo y explotación de la plataforma se ha difundido empleando diversos canales. En concreto:

- a) Publicación de artículos en revistas nacionales e internacionales [34-40]
- b) Varias docenas de comunicaciones en congresos nacionales [41-66] e internacionales [67-83]
- c) Noticias en diversos medios de comunicación impresos y de la red.

## **9. Premios y reconocimientos**

Tanto la plataforma como el personal del equipo de desarrollo han obtenido varios premios y reconocimientos:

- a) Primer Premio Nuevas Aplicaciones para Internet de la Cátedra Telefónica en la UPM para Internet de Nueva Generación por AulaWeb, 2002.
- b) Dos Premios a la Innovación Educativa 2007 dirigida al profesorado de la UPM que haya desarrollado en los últimos cinco años las mejores prácticas en innovación educativa

## **10. Conclusiones**

La aplicación AulaWeb desarrollada en la Unidad Docente de Informática Industrial de la ETSII-UPM ha cumplido diez años de desarrollo y casi otros tantos como sistema de apoyo para la gestión, evaluación y seguimiento de materias impartidas en varios

centros fuera y dentro de la UPM. La principal conclusión es que la utilización de herramientas que aprovechan las nuevas tecnologías en el ámbito de la formación y el aprendizaje se hace imprescindible, con el objetivo final de mejorar la calidad de la enseñanza y más especialmente ahora dentro del marco de trabajo del Espacio Europeo de Educación Superior.

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores quieren agradecer a las siguientes personas su trabajo en el proyecto de desarrollo de las distintas versiones del sistema: Aurora Alonso, Pablo Avendaño, Marcos Aza, Lourdes Blanco, Juan Antonio Criado, Francisco de Ory, Carlos Engels, Miguel Fernández, Vanesa Gámiz, Pilar García, Manuel González, Jorge Granado, Teresa Hernández, Isadora Iglesias, Antonio R. López, Diego López, Julio A. Martín, Marcos Martín, Francisco José Mascato, David Molina, Carlos Moreno, Luis Miguel Pabón, Susana Pastor, Juan Carlos Pérez, Alberto Rodelgo, Alberto Valero, Eduardo Villalar y Carlos Zoido dentro de la División de Informática Industrial de la ETSII-UPM.

## **REFERENCIAS**

- [1] D. Molina, Migración a PHP del Módulo de Autoevaluación del Alumno del Sistema de e-learning AulaWeb, PFC nº 00194317, Marzo de 2002
- [2] F. de Ory, Migración a PHP de la interfaz de profesor del módulo de autoevaluación de AulaWeb, PFC nº 01196079 (2002).
- [3] M. Fernández, Migración a JSP del Módulo de Autoevaluación del Alumno del Sistema de e-learning AulaWeb, PFC nº 01495187, (2002).
- [4] L. M. Pabón, Sistema de Autoevaluación y Módulo de Gestión de Trabajos de AulaWeb, PFC nº 01190204, (2002).
- [5] M. Aza, Migración a PHP del Módulo de Reservas del Sistema de e-learning AulaWeb, PFC nº 01196039, (2002).
- [6] C. L. Zoido, Sistema de creación, edición y gestión de cursos a distancia de AulaWeb, PFC nº 02194282, (2003).
- [7] A. R. López, Creación de un editor de contenidos de tele-enseñanza (e-learning) según el estándar SCORM, PFC nº 02697239, (2003).
- [8] J. C. López, Estudio de la adaptación del sistema de e-learning AulaWeb al estándar SCORM, PFC nº 02697350, (2003).
- [9] A. Alonso, Módulo de carga de cursos on-line bajo el estándar SCORM en AulaWeb, PFC nº 03696195, (2004).
- [10] F. J. Mascató, Implantación de un calendario y sistema de alertas en AulaWeb, PFC nº 03192208, (2004).
- [11] C. Engels, Sistema de Cálculo Simbólico MAPLE para la Resolución de Problemas en Ingeniería dentro del Sistema de Autoevaluación de AulaWeb, PFC nº 04497122, (2005).
- [12] A. Rodelgo, Sistema de Generación Dinámica de Preguntas de Enunciado Parametrizado para la Resolución de Problemas a través del Entorno de AulaWeb, PFC nº 04498379, (2005).

- [13] C. Moreno, Diseño y desarrollo de un módulo de generación de estadísticas integrado en la plataforma de e-learning AulaWeb, PFC nº 04696189, (2005).
- [14] M. González, Sistema de Autoevaluación con Preguntas de Programación Multilenguaje Integrado en la Plataforma de eLearning AulaWeb, PFC nº 04199199, (2005).
- [15] D. J. Muñoz, Desarrollo de una Herramienta de Aprendizaje On-Line para la Asignatura Vibraciones y Ruido de Máquinas bajo el estándar SCORM, PFC nº 06303447, (2006).
- [16] D. López, Diseño y desarrollo de un sistema de trabajo cooperativo universitario en AulaWeb y propuesta metodológica de su uso, PFC nº 06998253, (2007).
- [17] S. Pastor, Metodología de diseño y creación de “clips” educativos para la formación del profesorado en el nuevo ámbito de educación superior, PFC nº xx, (2008).
- [18] L. Blanco, Organización y Desarrollo de Contenidos On-line y Metodología de Docencia en Sistemas de Gestión del Aprendizaje (LMS), PFC nº xx, (2008).
- [19] A. García-Beltrán, R. Martínez, *Utilización de AulaWeb en la asignatura de Informática durante el primer cuatrimestre del curso 2000-01*, 44 pp, (2001).
- [20] A. García-Beltrán, R. Martínez. *Utilización de AulaWeb como sistema de e-learning en la asignatura de Informática durante el primer cuatrimestre del curso 2001-02*, 68 pp, (2002).
- [21] A. García-Beltrán, R. Martínez. *Utilización de AulaWeb como sistema de e-learning en la asignatura de Informática durante el primer cuatrimestre del curso 2002-03*, 58 pp, (2003).
- [22] A. García-Beltrán, R. Martínez. *Utilización de AulaWeb como sistema de b-learning en la asignatura de Informática durante el primer cuatrimestre del curso 2003-04*, 79 pp, (2004).
- [23] A. García-Beltrán, R. Martínez. *Utilización de AulaWeb como sistema de b-learning en el curso 2004-05*, 85 pp, (2005).
- [24] A. García-Beltrán. *Innovación Educativa en la Docencia Complementaria de Informática en el curso 2004-05*, 36 pp, (2005).
- [25] J. M. Arranz, A. García-Beltrán, J. A. Jaén, R. Martínez y S. Tapia. *Utilización de AulaWeb como apoyo docente en las asignaturas de Informática en el curso 2005-06*, 76 pp, (2006).
- [26] A. García-Beltrán, R. Martínez, J. A. Jaén, S. Tapia y J.M. Arranz. *Utilización de AulaWeb como apoyo docente en las asignaturas de Informática en el curso 2006-07*, 81 pp, (2007).
- [27] A. García-Beltrán, R. Martínez. *AulaWeb: Manual del alumno*, 100 pp, (2002).
- [28] R. Martínez, A. García-Beltrán. *AulaWeb: Manual del profesor*, 94 pp, (2002).
- [29] A. García-Beltrán, R. Martínez. *Manual del Administrador General - AulaWeb 2004*, 110 pp, (2004).
- [30] R. Martínez, A. García-Beltrán, A. Alonso y J. A. Criado. *AulaWeb - Student Guide*, 23 pp, (2005).
- [31] A. García-Beltrán y R. Martínez. *AulaWeb - Publicación de contenidos en formato SCORM*, 54 pp, (2007).

- [32] R. Martínez y A. García-Beltrán. *AulaWeb - Módulo de trabajo colaborativo*, 20 pp, (2008).
- [33] A. García-Beltrán y R. Martínez. *AulaWeb – Creación de Preguntas de Enunciado Variable*, 54 pp, (2008).
- [34] R. Martínez, A. García-Beltrán, J.A. Jaén, Un sistema WWW de ayuda a la formación para alumnos y profesores, *Ingeniería I+D*, 44, 327-329 (2000)
- [35] A. García-Beltrán y R. Martínez. Experiencia docente con AulaWeb en la asignatura de Informática, *RED - Revista de Educación a Distancia*, 11, 2004.
- [36] A. García-Beltrán, R. Martínez, J.A. Criado y A. Alonso. Taxonomía de los contenidos formativos en formato electrónico empleados en las asignaturas impartidas en la ETSII-UPM, *RED - Revista de Educación a Distancia*, número monográfico III, (2005, Febrero)
- [37] A. García-Beltrán, R. Martínez, J.A. Jaen y S. Tapia. La autoevaluación como actividad docente en entornos virtuales de aprendizaje/enseñanza, *RED - Revista de Educación a Distancia*, número monográfico VI, (2006, Septiembre)
- [38] A. García-Beltrán, R. Martínez, J.A. Jaen y S. Tapia. La autoevaluación como actividad docente en entornos virtuales de aprendizaje/enseñanza, *RED - Revista de Educación a Distancia*, número monográfico VI, (2006, Septiembre)
- [39] A. García-Beltrán y R. Martínez. Web assisted assessment in computer programming learning using AulaWeb, *International Journal of Engineering Education*, 22-5 (2006, September)
- [40] A. García-Beltrán, S. Tapia, R. Martínez y M. González. Automatic assessment of multi-language programming questions using AulaWeb, *WSEAS Transactions on Computers*, Issue 3, Vol. 6 449-454 (2007)
- [41] M. Boyer. Las Bibliotecas de la Universidad Politécnica de Madrid en AulaWeb, *Actas de la Jornada de Nuevas Tecnologías en la Innovación Educativa*, 218-221 (2003), Madrid (España), 25 de septiembre de 2003
- [42] J.A Sánchez, J.L. Bravo, M. Farjas, J. Prieto. Innovaciones didácticas en AulaWeb: el estudio de casos en la titulación de Ingeniería Técnica Topográfica, *Actas de la Jornada de Nuevas Tecnologías en la Innovación Educativa*, 209-217 (2003), Madrid (España), 25 de septiembre de 2003
- [43] J. M. Pérez García. Experiencia del uso de AulaWeb en las asignaturas de Tecnología Mecánica I, *Actas de la Jornada de Nuevas Tecnologías en la Innovación Educativa*, Madrid (España), pp.161-168 (2003)
- [44] J.L. Bravo, J.A Sánchez, M. Farjas, J. Prieto. Aplicación experimental de la plataforma AulaWeb en Topografía, *Actas de la Jornada de Nuevas Tecnologías en la Innovación Educativa*, Madrid (España), 143-152 (2003)
- [45] F. M. Sánchez Moreno, A. García Dopico. Experiencia docente con AulaWeb en la asignatura de sistemas Operativos en el curso 2002-03, *Actas de la Jornada de Nuevas Tecnologías en la Innovación Educativa*, 118-127 (2003), Madrid (España), 25 de septiembre de 2003
- [46] A. García-Beltrán, R. Martínez. Uso de AulaWeb en la asignatura de Informática en la ETSII-UPM en el curso 2002-03, *Actas de la Jornada de Nuevas Tecnologías en la Innovación Educativa*, 153-160 (2003), Madrid (España), 25 de septiembre de 2003

- [47] R. Martínez, A. García-Beltrán. Experiencia en el uso de las Nuevas Tecnologías en la UPM, Actas de la Jornada de Nuevas Tecnologías en la Innovación Educativa, 41-48 (2003), Madrid (España), 25 de septiembre de 2003
- [48] R. Martínez, A. García-Beltrán. El Sistema AulaWeb para la Empresa y la Universidad, Actas del SIT'2002 - Simposio en Informática y Telecomunicaciones, 271-280 (2002)
- [49] R. Martínez, A. García-Beltrán. La plataforma de Tele-Educación AulaWeb, SIT '02 - Simposio de Informática y Telecomunicaciones, Sevilla (España), septiembre 25-27, 2002.
- [50] A. García-Beltrán, R. Martínez. Experiencias del uso de AulaWeb en la Universidad Politécnica de Madrid, II Congreso de Aplicación de las Nuevas Tecnologías en la Docencia Presencial y E-Learning, Universidad Cardenal Herrera-CEU, Valencia (España), septiembre 10-11, 2002.
- [51] A. García-Beltrán, R. Martínez. Enseñar/Aprender Programación Empleando Aulaweb, Simposio en Informática y Telecomunicaciones, SIT 2001, La Coruña (España), 12-14 de septiembre de 2001.
- [52] J.L. Bravo, J.A. Sánchez y M. Farjas. El uso de sistemas de b-learning en la enseñanza universitaria, Coloquio Aulas con Software 2004, SIMO (Madrid), 12 de Noviembre 2004.
- [53] R. Martínez, A. García-Beltrán. AulaWeb: Una plataforma e/b-Learning para la UPM, VI Congreso de Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Electrónica, TAEE 2004, Valencia (España), 14-16 de julio, 2004.
- [54] A. García-Beltrán, R. Martínez. Taxonomía de los contenidos formativos en formato electrónico empleados en las asignaturas impartidas en la ETSII-UPM, I Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Descripción de Contenidos Educativos Reutilizables, SPDECE 2004, Guadalajara, España, 2004.
- [55] A. García-Beltrán, R. Martínez. Utilización de AulaWeb como apoyo docente para aprender a programar, Actas del I Simposio Nacional de TICs en la Educación, SINTICE 2005, Granada (España), 13-16 de septiembre, 2005.
- [56] J. A. Jaén, R. Martínez, A. García-Beltrán, S. Tapia, J.M. Arranz. Uso de AulaWeb como herramienta de b-Learning en la Asignatura de Informática en la ETSII-UPM, Actas de la I Jornadas de Innovación Educativa de la Escuela Politécnica Superior de Zamora, Zamora (España), 2006. pág. 458-472.
- [57] M. J. Villamide, M. R. Alvir, Y. Alegre, J. García, N. Nicodemus. El uso del sistema b-Learning mediante la plataforma AulaWeb en la asignatura troncal Zootécnica I en la ETS de Ingenieros Agrónomos de Madrid, Actas de las I Jornadas de Innovación Educativa de la Escuela Politécnica Superior de Zamora, Zamora (España), 20-22 de junio, 2006. pág. 480-487,
- [58] A. García-Beltrán, J. A. Jaén, R. Martínez, S. Tapia. Programación Orientada a Objetos para Alumnos de Ingeniería en Automática y Electrónica Industrial, I VII Congreso TAEE de la UPM, Madrid (España), 20-22 de julio, 2006. Publicado en Resúmenes de los Trabajos del VII Congreso TAEE, pág. 111-112
- [59] M. González, A. García-Beltrán, R. Martínez, S. Tapia. Preguntas autoevaluables de programación en C/C++ y Java en el sistema de eLearning AulaWeb, I VII Congreso TAEE de la UPM, Madrid (España), 20-22 de julio, 2006. Publicado en Resúmenes de los Trabajos del VII Congreso TAEE, pág. 141-142

- [60] A. García-Beltrán y R. Martínez. ¿Están ya los alumnos cansados de las nuevas tecnologías para la innovación educativa como apoyo en el aprendizaje?, I Jornada Internacional UPM sobre Innovación Educativa y Convergencia Europea 2007 (inece'97), Madrid, 11-13 de diciembre de 2007.
- [61] J. Oñoro, J. R. Ibars, M. Roso y A. Portolés. Análisis de la mejora del rendimiento académico con la implantación de nuevos recursos metodológicos a través de la plataforma AulaWeb, I Jornada Internacional UPM sobre Innovación Educativa y Convergencia Europea 2007 (inece'97), Madrid, 11-13 de diciembre de 2007.
- [62] J. Rodríguez Martín y M. C. Huerta Gómez de Merodio. Herramientas didácticas para el estudio personal mediante el uso intensivo de AulaWeb, I Jornada Internacional UPM sobre Innovación Educativa y Convergencia Europea 2007 (inece'97), Madrid, 11-13 de diciembre de 2007..
- [63] M. J. Villamide, R. Carabaño, J. García, M. Alvir, J. González, N. Nicodemus, I. Solís, A. Saiz y D. Menoyo. Las plataformas educativas y la evaluación continua en asignaturas troncales: hacia la convergencia europea, I Jornada Internacional UPM sobre Innovación Educativa y Convergencia Europea 2007 (inece'97), Madrid, 11-13 de diciembre de 2007.
- [64] D. J. Muñoz, A. García-Beltrán, R. Martínez y J. M. Muñoz-Guijosa. Implementación de un Módulo de Gestión de Contenidos SCORM en la Plataforma AulaWeb, IV Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Desarrollo de Contenidos Educativos Reutilizables (SPDECE07), Bilbao, 19-21 de septiembre de 2007. Publicado en Proc. del Simposio en formato CD-ROM.
- [65] M. J. Gallego y V. Gámiz. La plataforma AulaWeb en la enseñanza práctica de los estudiantes de Educación, Actas del 1er Congreso Internacional de Tecnología, Formación y Comunicación (eUniversaLearning 07), (2007)
- [66] M. J. Gallego y V. Gámiz. Ayudando al estudiante en prácticas a través del empleo de las TIC: El caso de la plataforma AulaWeb, II Jornadas Internacionales sobre políticas educativas para la sociedad del conocimiento (Sitio Web), Palacio de Congresos de Granada, 7-9 de marzo de 2007.
- [67] A. García-Beltrán y R. Martínez. Challenges of a blended e-learning system in traditional engineering faculties, Proc. of 2nd Int. Conf. on Multimedia and Information & Communication Technologies in Education, Badajoz, Spain, (2003), Vol. III, pp. 1960-1963.
- [68] A. López, J. C. Pérez, C. Zoido, P. Avendaño, T. Hernández, E. Villalar, J.A. Martín, J.A. Criado, R. Martínez y A. García-Beltrán. User Interface and features of AulaWeb e-learning System, Proc. of 2nd Int. Conf. on Multimedia and ICT in Education, Badajoz, Spain, (2003), Vol. III, pp. 1855-1859.
- [69] R. Martínez, A. García-Beltrán. Integración de las TIC en la Universidad Politécnica de Madrid, Actas de OnLine Educa Barcelona, 59-63 (2003).
- [70] A. García-Beltrán, R. Martínez. Desarrollo e implantación de un sistema WWW de gestión del aprendizaje/enseñanza en un centro universitario, Actas del Congreso CIVE (2003).
- [71] A. García-Beltrán, R. Martínez. The Role of Self-Assesment in AulaWeb e-learning System, 2002 EDEN-European Distance Education Network- Annual Conference, Granada (España), junio 16-19, 2002.
- [72] A. García-Beltrán, R. Martínez. Utilización de AulaWeb como sistema de apoyo en la impartición de asignaturas de informática en la ETSII-UPM, Conf. Int. I de

Tecnología, Educación y Desarrollo Sostenible, EDUTEC 2001, Murcia (España) Septiembre 17-19, 2001.

- [73] R. Martínez, J.A. Jaén, J.A. Criado, B. Suárez, J.A. Martín, J.M. Arranz, A. García-Beltrán. Desarrollo de aplicaciones informáticas para la educación. Conf. Int. de Tecnología, Educación y Desarrollo Sostenible, EDUTEC 2001, Murcia (España) Septiembre 17-19, 2001.
- [74] R. Martínez, A. García-Beltrán. AulaWeb: a WWW-Based Course-Support System with Self-Assessment and Student Tracking, World Conf. on Educ. Multimedia, Hypermedia and Telecommunications, ED-MEDIA 2001, Tampere, Finlandia, (2001).
- [75] R. Martínez, A. García-Beltrán. Líneas de Actuación y Metodología de Uso de la Plataforma de Tele-Educación AulaWeb en la Enseñanza Presencial Universitaria, IADIS Conf. Ibero-Americana WWW/Internet 2004, Madrid (España), 7-8 de octubre, 2004.
- [76] A. García-Beltrán, R. Martínez. Spread of an e-Learning System in a Polytechnical University, IADIS Int. Conf., e-Society 2004, Ávila (Spain), julio 16-19, 2004.
- [77] R. Martínez, A. García-Beltrán, J.A. Criado, P. Contreras, M. Iglesias, A. Rodelgo. Auto-aprendizaje y Evaluación sobre la Plataforma AulaWeb a Través de Dispositivos Portátiles, Actas de OnLine Educa Madrid 2005, pág. 85-86 (2005)
- [78] A. García-Beltrán, R. Martínez, J.A. Jaén, S. Tapia, J.M. Arranz. Making good use of AulaWeb in Computer Science Learning-Teaching, ICECE 2005, Internacional Conference on Engineering and Computer Education, 14-16 Noviembre 2005, Madrid (SPAIN), (2005)
- [79] R. Martínez, A. García-Beltrán, J.A. Criado, C. Moreno. The Statistical Module of AulaWeb: A Tool for improving e-Learning Quality, Informatics Education Europe, 9-10 Noviembre 2006, Montpellier (Francia).
- [80] A. Garcia-Beltran, R. Martinez, J.A. Jaen. B-Learning with Engineering Students in Computer Science Courses, Informatics Education Europe, 9-10 Noviembre 2006, Montpellier (Francia).
- [81] A. García-Beltrán, S. Tapia, R. Martínez, M. González. A Web-based Self-assessment System with Multi-language Programming Questions, Proceedings of the 5th WSEAS International Conf. on E-ACTIVITIES, Venecia (Italia), (2006)
- [82] S. Tapia, A. García-Beltrán, R. Martínez. Program Testing in a Self-Assessment System Through Internet, IADIS International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2006), Barcelona (España), 8-10 de diciembre de 2006. Publicado en Proc. of IADIS - CELDA 2006, pags. 419-422.
- [83] A. García-Beltrán, R. Martínez, J.A. Jaén. A Case of Study: Building and Implementing a b-Learning system in an Engineering Faculty, The 2nd International Conf. on Engineering Education & Training, Kuwait (Kuwait), (2007).